



TITLE:

7. $\text{Mn}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Sb}$ 系のスピングラス(ランダム系の相転移, 研究会報告)

AUTHOR(S):

井村, 亮; 松井, 正顕; 安達, 健五

CITATION:

井村, 亮 ...[et al]. 7. $\text{Mn}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Sb}$ 系のスピングラス(ランダム系の相転移, 研究会報告). 物性研究 1977, 28(5): E13-E15

ISSUE DATE:

1977-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89385>

RIGHT:

Mn_xNi_{1-x}Sb系のスピングラス

名大工 井村 亮 松井正顕

安達健五

高温・高圧合成法によって Mn_xNi_{1-x}Sb 系化合物固溶体 ($0 \leq x \leq 1$) が作製された。合成に要する印加圧力は 77 kbar 以上、温度は 1100 度以上、そして時間は 50 分以上である。高圧合成された試料は昇温によって MnSb と NiSb の二相に分解する。分解温度 (T_R) は 420 ~ 480 K である。

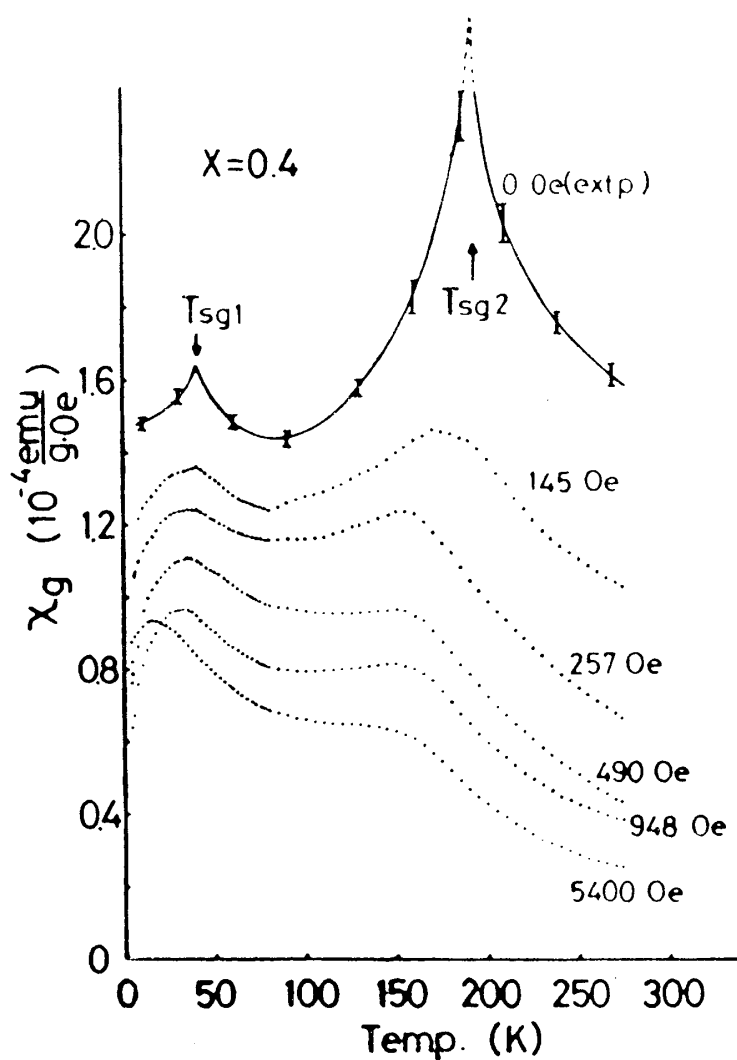
MnSb は、 $T_c = 587$ K, $3.2 \mu_B/\text{Mn}$ (OK) の強磁性であり、NiSb はパウリの常磁性を示し共に金属伝導の性質をもつ。結晶構造は NiAs 型で、合成試料の格子定数 $a(x)$ と $c(x)$ が室温で決定された。

強磁性相および常磁性相の磁化ならびに帯磁率が測定された。磁化測定には 100 kOe までの強磁場、帯磁率には 145 Oe までの弱磁場が用いられた。 M^2-M/H プロットにより、強磁性臨界組成、 $x_c = 0.65$, が決定された。帯磁率は高温ではキュリーワイス型であるが低温では異常があり、磁場強度に依存する。 $x = 0.4$ における帯磁率曲線を第 1 図に示す。磁場 0 に外挿すると二つの鋭いピークが現われる。これはスピングラス相か、それに類似した起源による相転移現象と考えられる。

第 2 図にこの系の磁気状態図を示す。強磁性相は臨界組成近傍で急激に消失し、 $0.65 > x > 0.20$ でスピングラス相が現われる。 $x = 0.2$ 近傍では、ガラス相は $T_{sg2} \propto \sqrt{x-0.2}$ で出現する。このガラス相の特徴は、広い組成にわたって二つのガラス転移温度 (T_{sg1} と T_{sg2}) が現われ、しかもその転移温度が異常に高い (最高 $T_{sg2} = 190$ K) ことである。

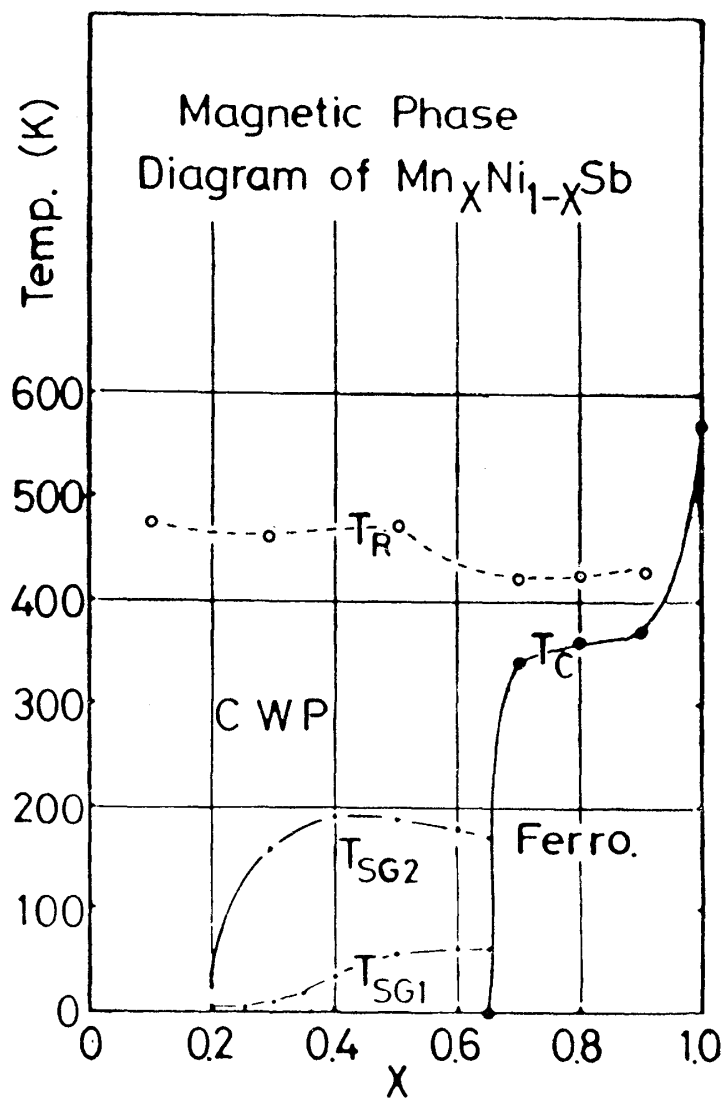
この系についての電気抵抗の測定が行われた。ガラス転移温度 T_{sg1} と T_{sg2} においては何等の異常も認められず、帯磁率のピークは反強磁性によるものではないと言える。また抵抗の温度依存性は、0 K からの低温では、 $\rho \propto T^2$ で、つづいて $\propto T^{\frac{3}{2}}$, $\propto T$, $\propto T^{\frac{1}{3}}$ (室温附近) のように変化する。このような ρ の温度変化は Au-Fe 系に見られるスピングラスの挙動と符合する。

低温におけるガラス転移 T_{sg1} は、この物質の結晶構造 (六方晶) からして、面内お



第1図 $\text{Mn}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Sb}$ ($x = 0.4$) の帯磁率

よび面間の交換相互作用による、二つの構造をもったガラス相関の転移によるものかも知れない。また昇温により二相分離すること（安定相）から、固溶体には Mn の多いクラスター（強磁性ではない）の存在が考えられ、それによって高いガラス転移温度が発生することもあると考えられる。何れにしても $\text{Mn}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Sb}$ 系の示す磁性は、新しい型のスピングラス相と言えよう。



第2図 $\text{Mn}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Sb}$ 系の磁気状態図